USAID DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina - ICAA

The Nature Conservancy
Conservando la naturaleza.
Protegiendo la vida.

NewVi
Integral Solutions Cía Ltda

PROCESAMIENTO DE DATOS PARA EL CÁLCULO DINÁMICO DE AMENAZAS

SUCUMBIOS

Producto 1. Explicación del trabajo a realizar para el procesamiento y organización de datos

Abril, 2014

La presente publicación se elaboró para ser revisada por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID). La misma fue preparada por: NewVi Integral Solutions Cía. Ltda.

PROCESAMIENTO DE DATOS PARA EL CÁLCULO DINÁMICO DE AMENAZAS SUCUMBIOS

Producto 1. Explicación del trabajo a realizar para el procesamiento y organización de datos

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo brindado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional en Ecuador y Perú, bajo los términos del **contrato No. AM ANDINA 00133/2013.**

La Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina - ICAA es implementada por un consorcio de empresas y organizaciones como: La Federación de Organizaciones Indígenas del Ecuador (FEINCE); La Coordinadora Indígenas de las Organizaciones Indígenas de la Cuenca Amazónica (COICA); Fundación Sobrevivencia Cofán (FSC); Instituto del Bien Común (IBC); y Conservation Strategy Fund(CSF).

Descargo de Responsabilidad

Los contenidos y opiniones expresadas en este documento pertenecen al autor y no reflejan necesariamente las opiniones de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el Gobierno de los Estados Unidos de América o TNC.

Índice

1 Objetivos, Introducción 5
2 Entorno socioeconómico de Sucucmbios 6
2.1 Análisis geo-demográfico 6
2.1.1 Distribución de la población 6
2.1.2 Distribución de la renta y los ingresos 10
2.2 Análisis de desarrollo social y territorial 12
2.2.1 Sistema de Educación 13
2.2.2 Sistema de Salud 15
3 Metodología y considedarciones del procesamiento 18
3.1 Recepción y revisión de la información cartográfica y alfanumérica 18
3.2 Preparación de datos espaciales, variables de análisis. 18
3.3 Preparar datos espaciales unidades de análisis. 19
3.4 Parametrización de las amenazas. 21
3.5 Proceso de simulación 23

Índice de tablas

Tabla 1: Distribución demográfica de la población por provincia 7

Tabla 2: Sistema educativo en Ecuador 14

Tabla 3: Sistema sanitario en Ecuador 16

Tabla 4: Ecuaciones que reflejan afectación por tipo de amenaza 22

Índice de ilustraciones

Ilustración 1: Distribución demográfica de la población por provincia 8

Ilustración 2: Distribución de hogares por provincia 9

Ilustración 3: Valor Agregado per cápita por provincia en 2007 11

Ilustración 4: Pobreza por ingresos por zona geográfica 11

Ilustración 5: Pobreza por ingresos y jóvenes que no asisten a clases por razones económicas por provincia 12

Ilustración 6: Tasa de matriculación en educación básica y superior por provincia 15

Ilustración 7: Distribución de la cobertura del seguro de salud público y los centros de atención sanitaria por provincia 17

Ilustración 8: Esquema que refleja el proceso de organización de información 20

Ilustración 9: Ejemplo de aplicación de ecuación de amenaza 23

Ilustración 10: Ejemplo simplificado de aplicación de un proceso de simulación 24

Índice de gráficos

Gráfico 1: Evolución de la población en Ecuador 6

Gráfico 2: Distribución de la población por grupo de edad 10

1 Objetivos, Introducción

El presente documento constituye una descripción técnica del trabajo a realizar para el procesamiento y organización de los datos a considerar y que serán integrados a la herramienta informática desarrollada por TNC para el análisis dinámico de amenazas a los ecosistemas frente a la implementación de obras de infraestructura, y que en esta ocasión será personalizada para la provincia de Sucumbíos.

El procesamiento y organización se datos aplica tanto para la información base con que se cuenta el sistema, más toda aquella información geográfica y alfanumérica que será entregada por el Gobierno Provincial de Sucumbíos, información que una vez procesada y estructurada será integrada al resto de información con que cuenta la herramienta informática, lo que permitirá estimar el impacto que pueda darse por la implementación de una obra de infraestructura en una determinada zona.

Antes de iniciar con el enfoque metodológico, se realizará un breve diagnóstico socio económico que permiten ubicar a Sucumbios en el contexto nacional, así se analizan los principales indicadores demográficos, económicos y sociales que describen la realidad ecuatoriana y particularmente de Sucumbios.

El análisis demográfico facilitará la relativización de los resultados que se obtengan a lo largo del estudio y permitirá mirara la coherencia de los resultados simulados a futuro, convirtiendo los datos en indicadores comparables entre distintos territorios. Finalmente en el presente estudio se buscará la integración de la ubicación de infraestructura de de desarrollo social por lo que es necesario conocer las características más relevantes a nivel provincial d la información desagregada relacionada con educación, salud, empleo y otros que serán organizados como indicadores territoriales.

Como se mencionó anteriormente, este documento tiene dos secciones claramente definidas a) Una visión del entorno socioecómico a nivel nacional y la ubicación de Sucumbios y b) una breve descripción del enfoque metodológico que se busca simular de forma dinámica.

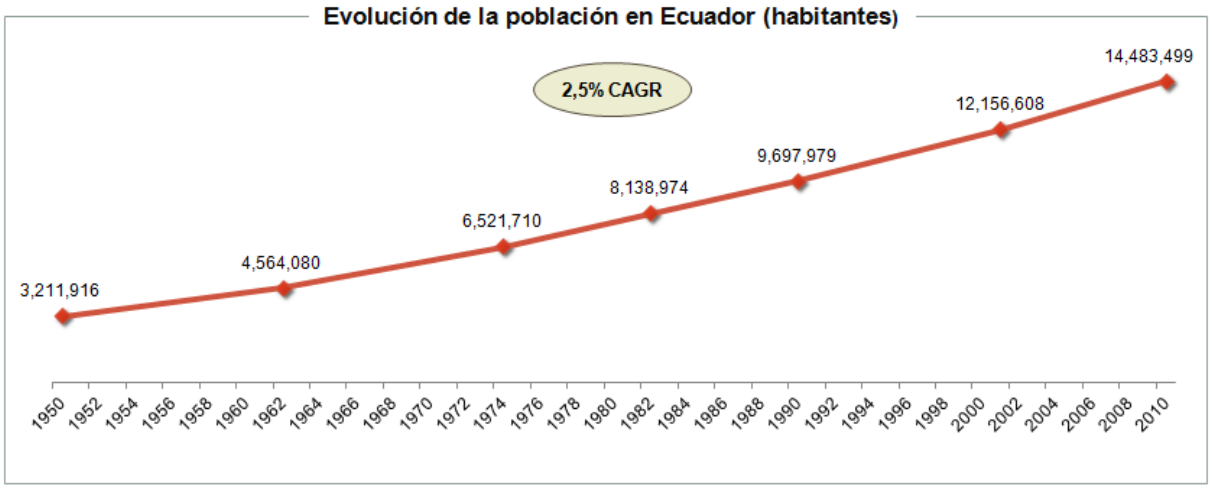
2 Entorno socioeconómico de Sucucmbios

2.1 Análisis geo-demográfico

2.1.1 Distribución de la población

Ecuador tiene 14.483.499 habitantes según el último Censo de Población y Vivienda realizado para el año 2010. Tal y como revelan los datos de los censos oficiales, el crecimiento de la población ha sido sostenido desde 1950, con un CAGR[1] de 2,5% en los últimos sesenta años.

Se espera que esta tendencia de crecimiento demográfico se mantenga en el tiempo. En concreto, el Instituto Nacional de Estadística y Censos prevé que la población se duplique para 2053, hasta alcanzar 39 millones de habitantes.



Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador

Gráfico 1: Evolución de la población en Ecuador

La división político administrativa del país distribuye el territorio en 24 provincias y una zona no delimitada. A su vez, estas provincias se dividen en cantones y estos en parroquias, que están formadas por áreas urbanas y rurales, otro elemento a considrar a futuro que será evaluado en el estudio es la zonificación de planificación y su distribución en distritos y circuitos.

- Las provincias con mayor población son Guayas y Pichincha, donde respectivamente se encuentran las ciudades de Guayaquil y Quito

[1] **La tasa de crecimiento anual compuesto** (**CAGR** por sus siglas en inglés) es un concepto con el cual se mide la tasa de rendimiento de una inversión a lo largo del tiempo.

- Las áreas menos pobladas se encuentran en las regiones amazónicas orientales como Pastaza, Zamora Chinchipe, Napo, Morona Santiago o Orellana
- A nivel nacional, el 62,8% de la población vive en áreas urbanas, mientras que el 37,2% lo hace en áreas rurales
- Como se puede observar Sucumbios es una provincia en crecimiento cuya población en conjunto supera muchas provincias ed la Sierrra, su población se encuentra distribuida en un 41,4% en la zona urbana y el 58,6% en la zona rural.

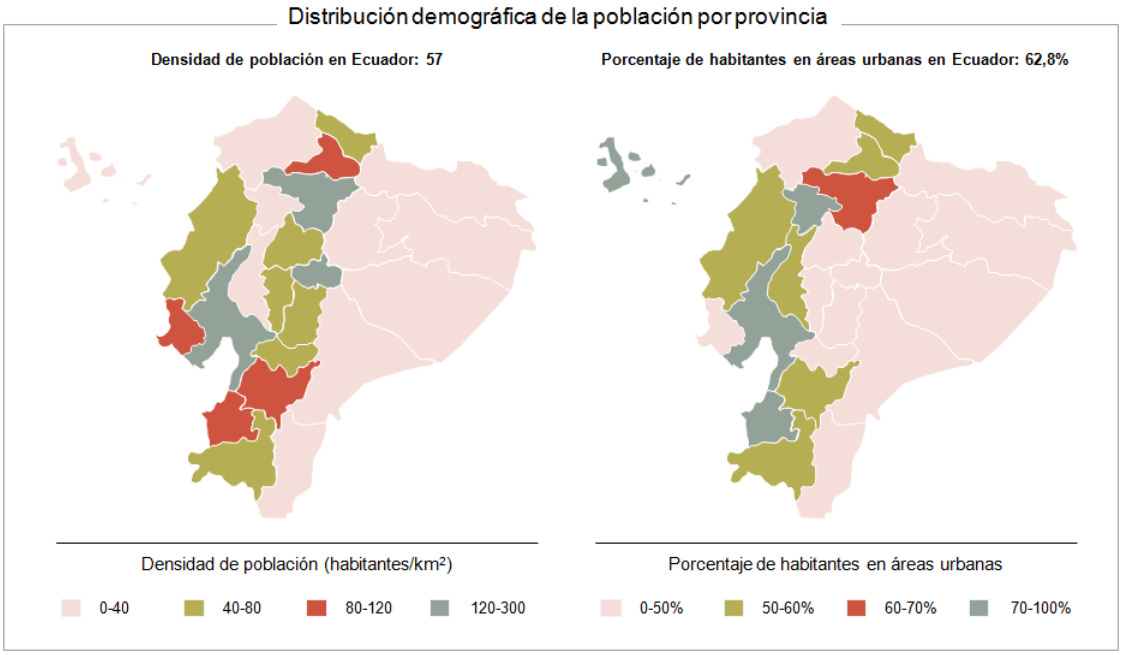
Provincia	Población			Extensión (km^2)	Densidad ($hab./km^2$)
	Habitantes	Área Urbana	Área Rural		
Guayas	3.645.483	84,5%	15,5%	15.430	236
Pichincha	2.576.287	68,4%	31,6%	9.536	270
Manabí	1.369.780	56,4%	43,6%	18.940	72
Los Ríos	778.115	53,4%	46,6%	7.205	108
Azuay	712.127	53,4%	46,6%	8.310	86
El Oro	600.659	77,4%	22,6%	5.767	104
Esmeraldas	534.092	49,6%	50,4%	16.132	33
Tungurahua	504.583	40,7%	59,3%	3.386	149
Chimborazo	458.581	40,8%	59,2%	6.500	71
Loja	448.966	55,5%	44,5%	11.063	41
Cotopaxi	409.205	29,6%	70,4%	6.108	67
Imbabura	398.244	52,7%	47,3%	4.588	87
Santo Domingo	368.013	73,6%	26,4%	3.447	6
Santa Elena	308.693	55,2%	44,8%	3.690	107
Cañar	225.184	42,0%	58,0%	3.146	72
Bolívar	183.641	28,2%	71,8%	3.945	47
Sucumbíos	176.472	41,4%	58,6%	18.084	10
Carchi	164.524	50,1%	49,9%	3.780	44
Morona Santiago	147.940	33,6%	66,4%	24.059	6
Orellana	136.396	41,0%	59,0%	21.692	6
Napo	103.697	34,2%	65,8%	12.543	8
Zamora Chinchipe	91.376	39,6%	60,4%	10.584	9
Pastaza	83.933	44,0%	56,0%	29.641	3
Zonas No Delimitadas	32.384	0,0%	100,0%	783	84
Galápagos	25.124	82,5%	17,5%	8.010	3
Total	**14.483.499**	**62,8%**	**37,2%**	**256.370**	**57**

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 - Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador

Tabla 1: Distribución demográfica de la población por provincia

La extensión del país es de 256.370 km^2, lo que resulta en una densidad de población media de 56,5 habitantes/km^2. Las provincias con mayor densidad de población son Pichincha, Guayas y Tungurahua con más de 150 habitantes por kilómetro cuadrado. De nuevo, las provincias orientales son las que presentan una mayor dispersión de la población con menos de 10 habitantes/km^2. Sucumbios en una de las provncias cn menor densidad población en relación a la media nacional, 10 Habitantes por kilómetro cuadrado.

A nivel provincial, las áreas urbanas tienen un mayor peso en Guayas (84,5% de la población provincial), El Oro (77,4%), Santo Domingo (73,6%) y Pichincha (68,7%). Por su parte, las provincias orientales y las del centro del país tienen más de la mitad de la población en área rurales, caso que se repite en Sucumbios.

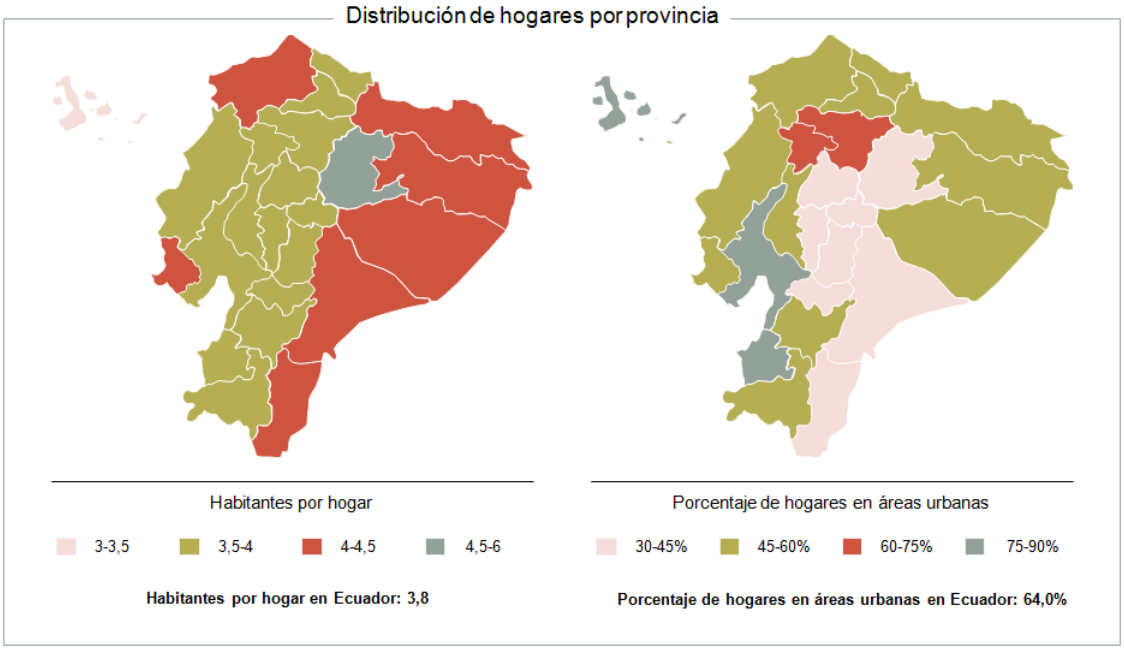


Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 - Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador

Ilustración 1: Distribución demográfica de la población por provincia

En referencia al número de hogares, existen 3.810.548 en el Ecuador, lo que resulta en un promedio de 3,8 personas por hogar. La mayoría de los hogares se encuentran en áreas urbanas. En concreto el 64% se localizan en áreas urbanas, frente al 36% en rurales. El número de personas por hogar rural es ligeramente superior a la media, con 3,9 personas por hogar.

Las provincias con más hogares en áreas urbanas son las más pobladas Guayas (84,3%) y Pichincha (70,1%) y El Oro (77,3%). Por el contrario, Bolívar, Cotopaxi y Morona Santiago tienen más del 60% de los hogares localizados en áreas rurales. Las provincias del Oriente en general tiene un mayor número de habitantes por hogar que el resto de regiones del país.

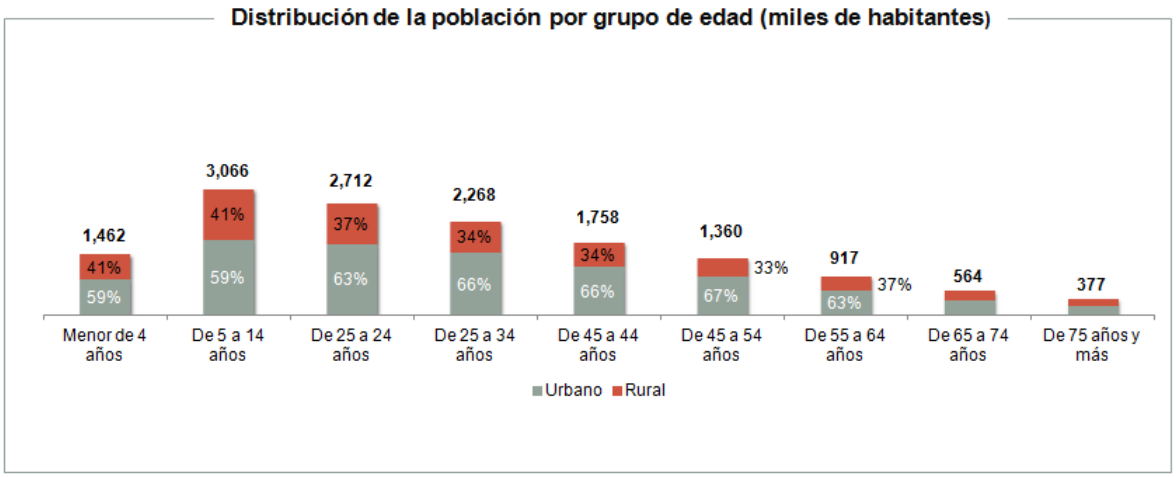


Fuente: Sistema Nacional de Información

Ilustración 2: Distribución de hogares por provincia

Respecto a su género, el número de mujeres es ligeramente superior al de hombres a nivel nacional. 7.305.816 de habitantes de Ecuador son mujeres (50,4% del total de la población), mientras que 7.177.683 son hombres (49,6%). En este sentido, las mujeres tienen una expectativa de vida superior. Al nacer, la esperanza de vida de las mujeres es de 78 años y la de los hombres de 72,1.

Por grupo de edad, la población de Ecuador es joven puesto que más del 65% de la población tiene menos de 35 años. Asimismo, la población urbana aumenta conforme al avance de la edad, en gran medida debido al éxodo poblacional que existe hacia los núcleos urbanos donde existen mayores oportunidades para el empleo y mejores servicios sociales.



Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010 - Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador

Gráfico 2: Distribución de la población por grupo de edad

2.1.2 Distribución de la renta y los ingresos

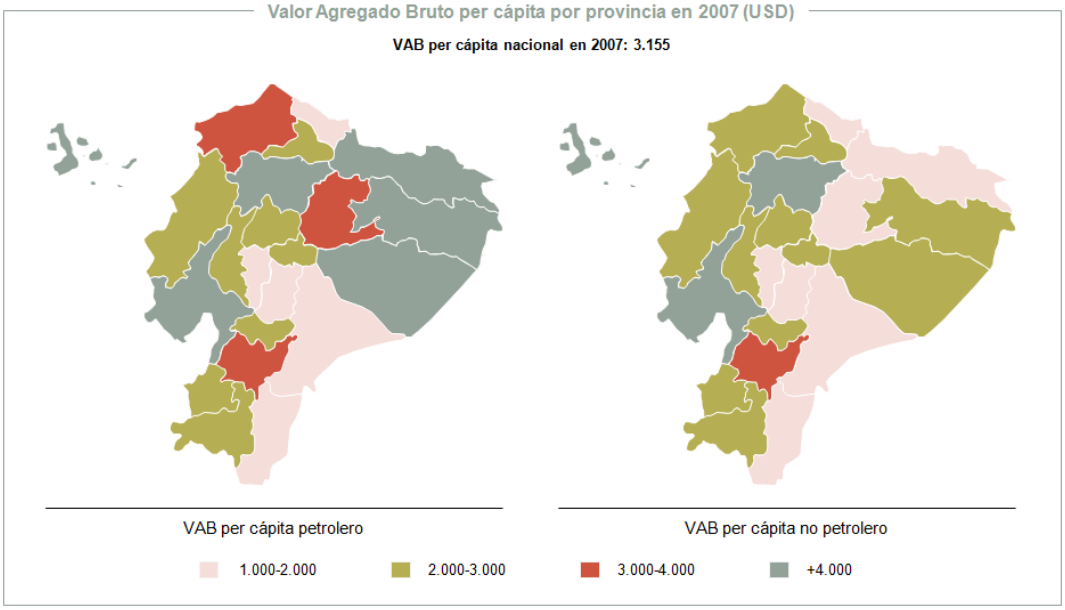
El Valor Agregado Bruto per cápita en 2007 fue de 3.155 USD. Las Cuentas Provinciales publicadas por el Banco Central de Ecuador recogen el desglose del Valor Agregado Bruto por provincia. Las últimas Cuentas disponibles son las de 2007. Por ello, se presentan algunos indicadores de distribución de la renta por provincia utilizando esta fecha como base.

En estas estadísticas, se distingue el valor agregado que proviene de la producción y procesado del petróleo de aquel que no. De esta manera, se observa la dependencia de las áreas nororientales de la producción de petróleo, especialmente las provincias de Orellana, Sucumbíos y Pastaza.

Excluyendo el valor añadido a la economía por la producción de hidrocarburos, las cuatro provincias con un VAB[2] per cápita superior a la media nacional son Galápagos (6.300 USD), Pichincha (5.900), Guayas (4.100) y Azuay (3.700). Incorporando el efecto del petróleo, las provincias con mayor VAB per cápita son Orellana (42.000 USD), Sucumbíos (21.900) y Pastaza (7.500).

[2] El **valor agregado bruto (VAB)** o **valor añadido bruto** es la macromagnitud económica que mide el valor añadido generado por el conjunto de productores de un área económica, recogiendo en definitiva los valores que se agregan a los bienes y servicios en las distintas etapas del proceso productivo.

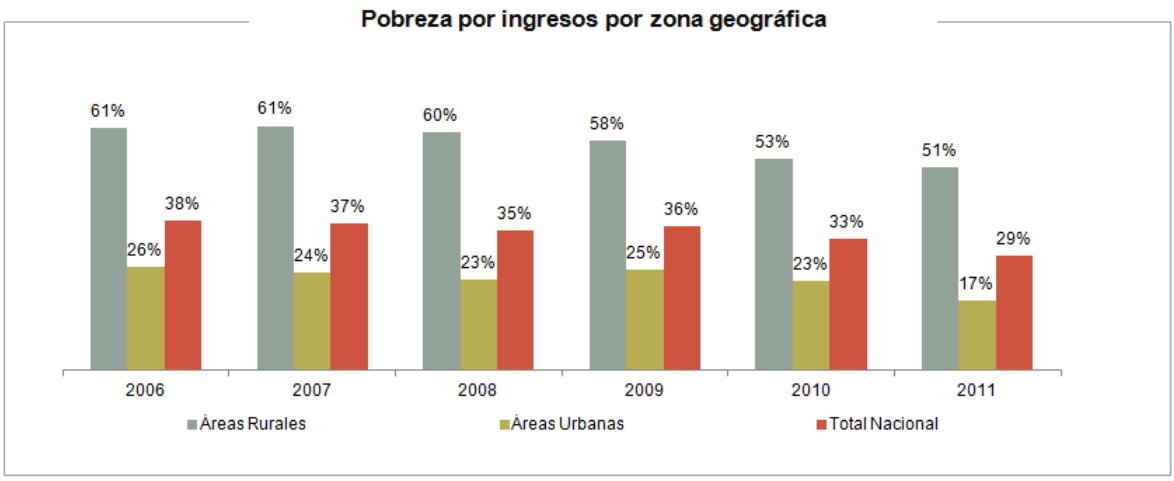
A partir del valor añadido bruto de un país se obtiene fácilmente el PIB, con el que mantiene una estrecha relación, pues ambos están midiendo el mismo hecho. El PIB se obtiene después de añadirle al valor agregado del país los impuestos indirectos que gravan las operaciones de producción.



Fuente: Cuentas Provinciales 2007 - Banco Central de Ecuador

Ilustración 3: Valor Agregado per cápita por provincia en 2007

Respecto a la distribución de los ingresos, se estima que el 28,6% de la población vive bajo el umbral de la pobreza en base a los ingresos per cápita percibidos. La evolución del porcentaje de la población que se encuentra en condiciones de pobreza ha disminuido considerablemente entre 2006 y 2011, decreciendo 9 puntos porcentuales. Esto refleja que las mejoras macroeconómicas experimentadas por el país en la última década han permeado en la población provocando un aumento de la riqueza media.



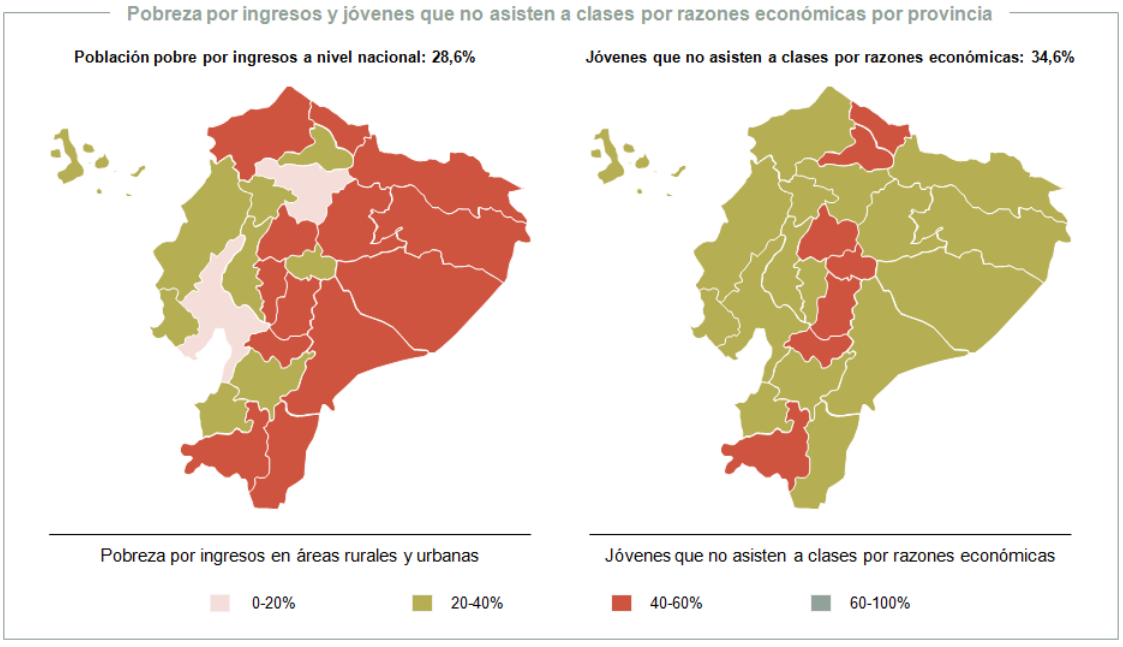
Fuente: INEC

Ilustración 4: Pobreza por ingresos por zona geográfica

Las provincias con mayor población en situación de pobreza son Bolívar (58% de la población), Chimborazo (52%) y las ubicadas en la Amazonia (48%). Por el contrario, las provincias con menor índice de pobreza son Pichincha (14%) y Guayas (18%).

En este sentido, las conclusiones de la distribución geográfica de la pobreza coinciden con las que se han extraído al analizar el VAB per cápita no petrolero. A pesar de que las provincias nororientales tienen una gran producción petrolera, la riqueza generada no penetra en la sociedad civil provincial.

Adicionalmente, el 34,6% de los jóvenes entre 5 y 16 años no asisten a clases por razones económicas. Este indicador se analiza para conocer la repercusión de la distribución económica en servicios básicos como la educación. Geográficamente, las provincias localizadas en las provincias de la zona natural de la Sierra son las que presentan mayores problemas económicos para el acceso a la educación, con índices superiores al 50% de los jóvenes.



Fuente: INEC

Ilustración 5: Pobreza por ingresos y jóvenes que no asisten a clases por razones económicas por provincia

2.2 Análisis de desarrollo social y territorial

El análisis se focaliza en el sistema de educación y el sistema de salud. El objetivo final de estos indicadores es complementar la descripción socioeconómica del país y servir para enmarcar el análisis de la información para los procesos de simulación e interpretación de resultados.

2.2.1 Sistema de Educación

El presupuesto de educación en Ecuador es de 4.140 millones de USD (15,9% del presupuesto nacional), de los cuales la partida más importante de gasto es la de personal con 3.080 millones de USD para el pago de sueldos. En el último año se ha incrementado en un 0,7% del presupuesto, lo que representa cerca de 500 millones de USD.

El sistema educativo en Ecuador está formado por 25.129 instituciones educativas, incluyendo todos los niveles educativos hasta el Bachillerato. La mayor parte de las instituciones se encuentran ubicadas en áreas rurales (63%), debido a la dispersión de la población.

El número de alumnos que atiende las escuelas, en todos los niveles educativos, es de 4,1 millones, lo que resulta en una tasa de 164 alumnos por escuela. El número de docentes se acerca a los 225.000, lo que significa una ratio de 8,9 docentes por escuela y 18 alumnos por docente.

La tasa de alumnos por institución en áreas urbanas es muy superior a la existente en las áreas rurales, lo que denota la mayor concentración de la población en los centros urbanos. La tasa de alumnos por centro en áreas urbanas es de 307, mientras que en zonas rurales es de 81.

En referencia a los profesionales de la enseñanza, el número de alumnos por docente es superior en las áreas urbanas. Además, el número de profesores por centro es el triple en las zonas urbanas. Esto implica que existe mayor cobertura educativa y que el tamaño de los centros es significativamente mayor. La tasa de alumnos por docente es 19,6 en áreas urbanas, frente a 16,3 en áreas rurales. Por institución educativa, las escuelas rurales tienen 5 docentes por centro, frente a casi 16 profesores por institución en las áreas urbanas.

La distribución geográfica de los centros coincide con la de las áreas más pobladas. Las provincias de Guayas, Pichincha y Manabí son las que tienen más centros, alumnos y docentes.

Provincia	Instituciones educativas			Alumnos (% Urbana)	Docentes (% Urbana)
	Total	Área Urbana	Área Rural		
Guayas	4.345	3.074	1.271	990.422 (86%)	47.402 (86%)
Manabí	3.747	1.190	2.557	398.462 (61%)	23.435 (59%)
Pichincha	2.463	1.534	929	686.853 (74%)	36.777 (75%)
Loja	1.408	228	1.180	128.654 (61%)	9.433 (51%)
Los Ríos	1.395	443	952	232.075 (63%)	10.726 (62%)
Esmeraldas	1.394	363	1.031	195.811 (53%)	9.595 (55%)
Chimborazo	1.111	231	880	128.087 (60%)	8.585 (49%)
Azuay	1.035	339	696	199.656 (66%)	11.221 (62%)
Cotopaxi	796	127	669	117.195 (52%)	6.436 (46%)
El Oro	770	377	393	173.020 (84%)	10.099 (78%)

Provincia	Instituciones educativas			Alumnos (% Urbana)	Docentes (% Urbana)
	Total	Área Urbana	Área Rural		
Morona Santiago	742	78	664	55.891 (41%)	3.143 (39%)
Bolívar	658	89	569	56.251 (50%)	3.599 (41%)
Sucumbíos	636	91	545	56.897 (50%)	3.172 (42%)
Imbabura	591	181	410	116.160 (65%)	6.401 (60%)
Tungurahua	569	194	375	128.602 (62%)	7.275 (56%)
Santo Domingo	562	237	325	111.706 (71%)	4.856 (66%)
Orellana	491	61	430	45.869 (49%)	2.865 (40%)
Cañar	462	96	366	67.893 (55%)	4.108 (46%)
Zamora Chinchipe	413	47	366	32.567 (56%)	2.204 (46%)
Pastaza	408	60	348	32.520 (45%)	2.257 (37%)
Napo	368	54	314	39.205 (47%)	2.978 (37%)
Carchi	347	78	269	44.061 (63%)	3.077 (54%)
Santa Elena	301	142	159	83.972 (57%)	3.978 (56%)
Zonas No Delimitadas	91	2	89	8.932 (2%)	414 (2%)
Galápagos	26	0	26	6.900 (0%)	500 (0%)
Total	**25.129**	**9.316**	**15.813**	**4.137.661 (69%)**	**224.536 (65%)**

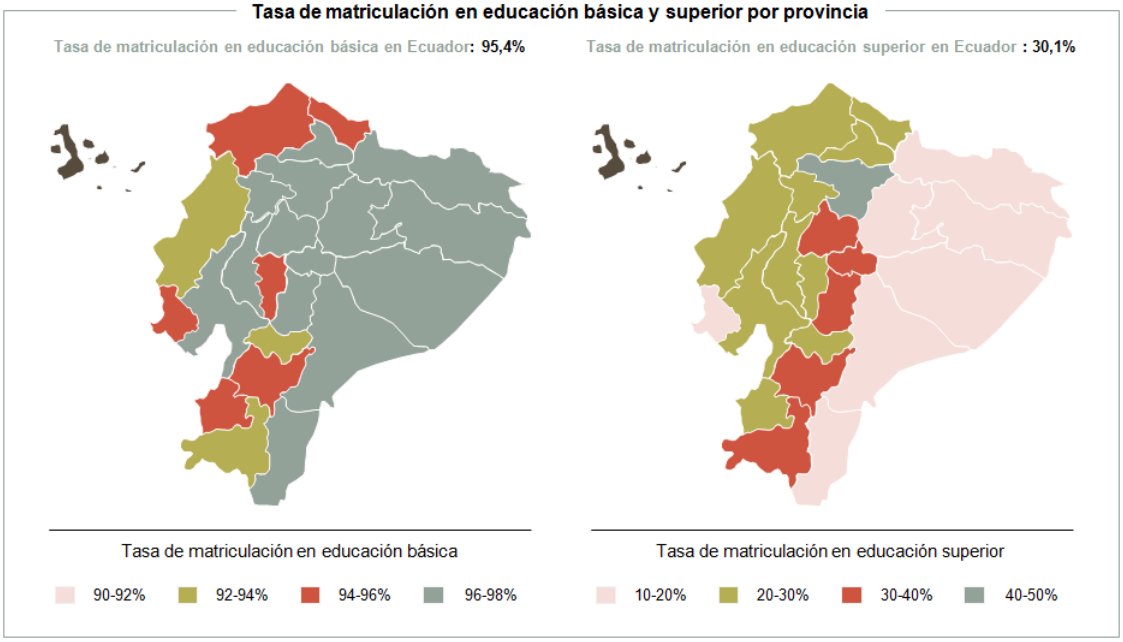
Fuente: Archivo Maestro de Instituciones Educativas - AMIE

Tabla 2: Sistema educativo en Ecuador

La tasa de matriculación en educación básica es muy elevada y supera el 95% de los habitantes en edad escolar. La evolución en los últimos años ha sido creciente pero siempre en niveles altos.

En educación superior (población de entre 18 y 24 años que asiste a niveles de instrucción post bachillerato), la tasa de matriculación es del 30% de la población. El crecimiento experimentado es mayor que en la educación básica, pero aún distante en términos absolutos. Estos datos reflejan la gran brecha que existe en la educación en Ecuador. La población es escolarizada desde primera edad, pero el número de alumnos que no prosigue en su itinerario educativo es muy elevado.

Geográficamente, la tasa de matriculación en educación básica es muy elevada en todas las provincias, especialmente en el centro y en el este del país. En educación superior, destaca la provincia de Pichincha que tiene una tasa de matriculación en educación superior cercana al 45%. Sin embargo, se observa como las regiones amazónicas tienen todas ellas tasas inferiores al 20% de la población.



Fuente: INEC

Ilustración 6: Tasa de matriculación en educación básica y superior por provincia

2.2.2 Sistema de Salud

El peso del sector salud en la economía ecuatoriana supera el 8,1% del PIB. El 49,0% de este gasto procede del gasto sanitario en el que incurren directamente las familias para costearse los servicios, mientras que el 37,2% procede de las arcas públicas.

La partida de gastos en salud es de 1.775 millones de USD en los presupuestos generales del estado, representando un 6,8% del total presupuestado. La tendencia de la inversión en salud del gobierno en los últimos seis años ha sido creciente, experimentando un aumento cercano al 50% entre 2010 y 2012.

Desde el punto de vista de las infraestructuras, el número de establecimientos de salud con internación y sin internación hospitalaria es de 3.981. De ellos, aproximadamente el 20% permiten la internación hospitalaria (743 centros).

De todos los centros sanitarios, 3.221 establecimientos son de titularidad pública, que cuenta con 3.038 sin internación y 183 con internación. El sector privado tiene 760 centros, de los cuales 560 son establecimientos hospitalarios con internación y 200 dispensarios médicos sin internación. De estos últimos, el 75% de los dispensarios y menos del 10% de los centros hospitalarios pertenecen a organismos sin ánimo de lucro.

El número total de empleados en centros de salud es de 98.200, de los cuales 30.974 son médicos (31,5% de los empleados) y 11.634 enfermeras (11,8%). Con estos datos, la tasa de médicos por habitante a nivel nacional es de 21,4 médicos y 8,0 enfermeras por cada diez mil

habitantes. A nivel nacional el número de profesionales médicos por centro es de 8, lo que denota el pequeño tamaño del centro medio.

Provincia	Centros sanitarios			Población	Médicos (% tiempo completo)
	Total	Con internación	Sin internación		
Pichincha	554	121	433	2.576.287	7.729 (28%)
Guayas	545	136	409	3.645.483	7.834 (43%)
Manabí	392	67	325	1.369.780	2.353 (45%)
Azuay	270	47	223	712.127	2.261 (39%)
Loja	243	33	210	448.966	1.211 (51%)
Los Ríos	223	88	135	778.115	1.304 (49%)
Chimborazo	180	21	159	458.581	814 (39%)
El Oro	176	45	131	600.659	1.360 (39%)
Esmeraldas	168	18	150	534.092	597 (52%)
Tungurahua	155	37	118	504.583	1.229 (31%)
Cotopaxi	131	21	110	409.205	589 (46%)
Imbabura	112	14	98	398.244	636 (46%)
Morona Santiago	112	11	101	147.940	309 (66%)
Cañar	111	8	103	225.184	412 (51%)
Bolívar	87	8	79	183.641	298 (60%)
Carchi	84	8	76	164.524	211 (54%)
Santo Domingo	81	24	57	368.013	562 (38%)
Pastaza	72	5	67	83.933	178 (70%)
Zamora Chinchipe	65	3	62	91.376	154 (85%)
Sucumbíos	63	6	57	176.472	195 (75%)
Santa Elena	57	11	46	308.693	374 (62%)
Orellana	50	5	45	136.396	147 (84%)
Napo	41	4	37	103.697	173 (69%)
Galápagos	8	2	6	25.124	43 (95%)
Zonas No Delimitadas	1	-	1	32.384	1 (100%)
Total	**3.981**	**743**	**3.238**	**14.483.499**	**30.974 (41%)**

Fuente: Estadísticas de Recursos y Actividades de Salud - INEC

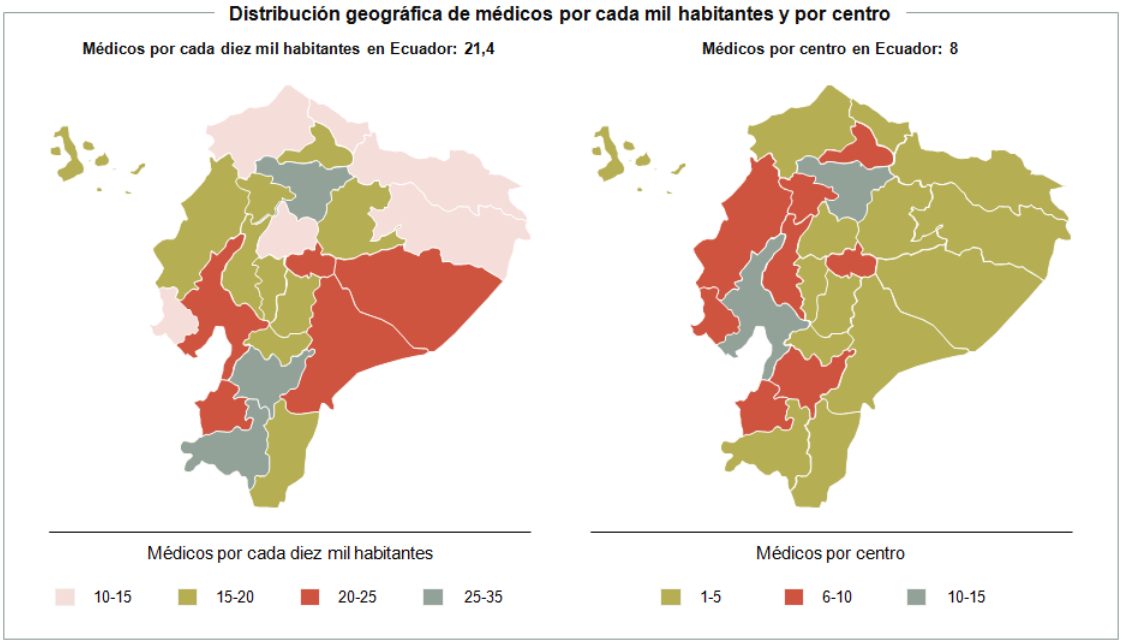
Tabla 3: Sistema sanitario en Ecuador

La mayor presencia de centros sanitarios ocurre en las provincias de Pichincha (554 centros), Guayas (545) y Manabí (392). Las provincias de la región amazónica y Santa Elena son las que menos centros tienen.

A pesar de ello, el número de centros sanitarios por habitante es mayor en las regiones amazónicas con cifras en el entorno de 8 centros por cada mil habitantes en Pastaza, Morona Santiago y Zamora Chinchipe. En estas regiones el centro medio emplea entre 2 y 3 médicos de media.

Las regiones de Guayas y Pichincha son las que menos centros tienen por número de habitantes, entre 1 y 2. Sin embargo, estos centros emplean a 14 médicos de media, y son los mayores de toda la nación.

En número de médicos por habitante, las provincias más destacadas son Azuay (32 profesionales por cada diez mil habitantes), Pichincha (30) y Loja (27). Las provincias con una tasa de médicos por habitante más baja son Orellana, Sucumbíos y Esmeraldas con 11 médicos por habitantes.



Fuente: INEC

Ilustración 7: Distribución de la cobertura del seguro de salud público y los centros de atención sanitaria por provincia

En términos porcenrtuales el 32,4% de la población está cubierta por un seguro de salud público, siendo este porcentaje más elevando en las áreas urbanas (35,1%) que en las rurales (26,6%). La cobertura del seguro público de salud es mayor en las provincias de Pichincha (44% de la población), Azuay (38%) y Loja (37%). Por el contrario, las provincias del centro de la Sierra son la que disfrutan de una menor cobertura sanitaria pública.

3 Metodología y considedarciones del procesamiento

3.1 Recepción y revisión de la información cartográfica y alfanumérica

Para efectos de garanrtizar la mejor información se tiomará de diferentes fuentes, en el caso de información demógráafcia se tomará del censo de población y vivienda por la desagregación que el mismos tiene, al menos que exista información actualizada que pueda proveerla el Consejo provincial de Sucumbios, importante para el procesamiento es la información cartográfica y alfanumérica relacionada la misma sera entregada tanto por TNC como por el Gobierno Provincial de Sucumbíos.

Para esto será necesario realizar reuniones de trabado donde se establezcan acuerdos respecto de los datos cartográficos y alfanuméricos a incluir en proceso y que formarán parte del sistema de información.

El Gobierno Provincial de Sucumbíos será responsable entregar la información que es de interés se vea reflejada en el sistema, de manera que la herramienta informática sirva de la mejor manera para la toma de decisiones en base a la información existente, la consultora proveerá indicadores socioeconómicos clásicos a niveles desagregadción político administrativa, en función de la disponibilidad de la información.

Se ha puesto especial atención a este componente pues consideramos es una de las actividades de mayor importancia a fin de obtener los resultados esperados.

3.2 Preparación de datos espaciales, variables de análisis.

Como segundo paso tenemos la preparación de los datos de las diferentes variables que servirán de insumo para ejecutar las operaciones necesarias que permitirán correr el proceso de simulación y así poder analizar el impacto de la amenaza sobre el área involucrada.

En una primer varrida las variables consideradas para el proceso de simulación:

- Ecosistemas
- Uso del suelo
- Pendientes
- Pisos altitudinales
- SNAP
- Accesibilidad – Vías
- Accesibilidad – Ríos

Cabe indicar que las mencionadas variables forman parte del modelo establecido para definir el impacto de la amenaza y que está implementado en la herramienta informática desarrollada para

TNC desde su primera versión[3] y que ahora será personalizada para la realidad de la provincia de Sucumbíos.

Cada una de estas variables ha sido editada en su momento, no obstante, se realizará una revisión de las mismas y se evaluará con TNC y el Gobierno Provincial de Sucumbíos la existencia de información actualizada.

El Gobierno Provincial entregará información como:

Información física de la provincia

- vegetación
- relieve
- suelos
- clima

Información socio-económica

- población
- salud
- educación
- áreas de producción
- turismo
- servicios básicos

Esta información será estructurada para formar parte de los procesos visualización espacial y consulta con que cuenta el sistema tanto en la parte alfanumérica como cartográfica, es decir, no formarán parte del modelo ya establecido para el proceso de simulación.

La información alfanumérica será estructurada en la base de datos de manera que esté apta para poder ser integrada en los reportes dinámicos con que cuenta el sistema de información.

Toda la información cartográfica deberá estar necesariamente en las mismas condiciones y especificaciones técnicas para poderlas trabajar en conjunto, esta evaluación la realizará en equipo consultor al inicio del proyecto.

3.3 Preparar datos espaciales unidades de análisis.

Por otro lado está la definición de la unidad de análisis de caracterización de las variables lo cual permitirá realizar las asignaciones espaciales de sus diferentes características.

Considerando que la cantidad de datos con la se contará es grande, se tomará, para el proceso de simulación, una unidad de análisis diseñada para procesar los datos cada 100 metros, lo cual

[3] En el presente proceso se evaluará otra información pertinente a incorporar en la herramienta para efectos de mejorar la representartividad a nivel local.

significa dividir el territorio de la provincia de Sucumbíos en polígonos de 100 metros cuadrados (una hectárea).

Estas regiones o unidades a su vez estarán dividas, para su análisis y procesamiento, en 100 celdas o áreas de análisis de 10 Km2, en donde por cada área de análisis se tendrá un total de 10.000 unidades de análisis, para el procesamiento de una grilla cada 100 metros, esto con la finalidad de subir inform ación según la zona de interés del proyecto. Adicionalmente se evaluría otras formas de procesamiento que pudieren mejorar el rendimiento del proceso de simulación sin castigar la calidad de sus resultados.

Cada una de estas unidades de análisis es identificada de forma única para realizar la asignación espacial de sus características propias en función de las variables utilizadas.

El siguiente gráfico (Grafico correspondiente a la experiencia realizada a nivel nacional para ejemplarizar el procesaiento en Sucumbios) representa el proceso detallado anteriormente.

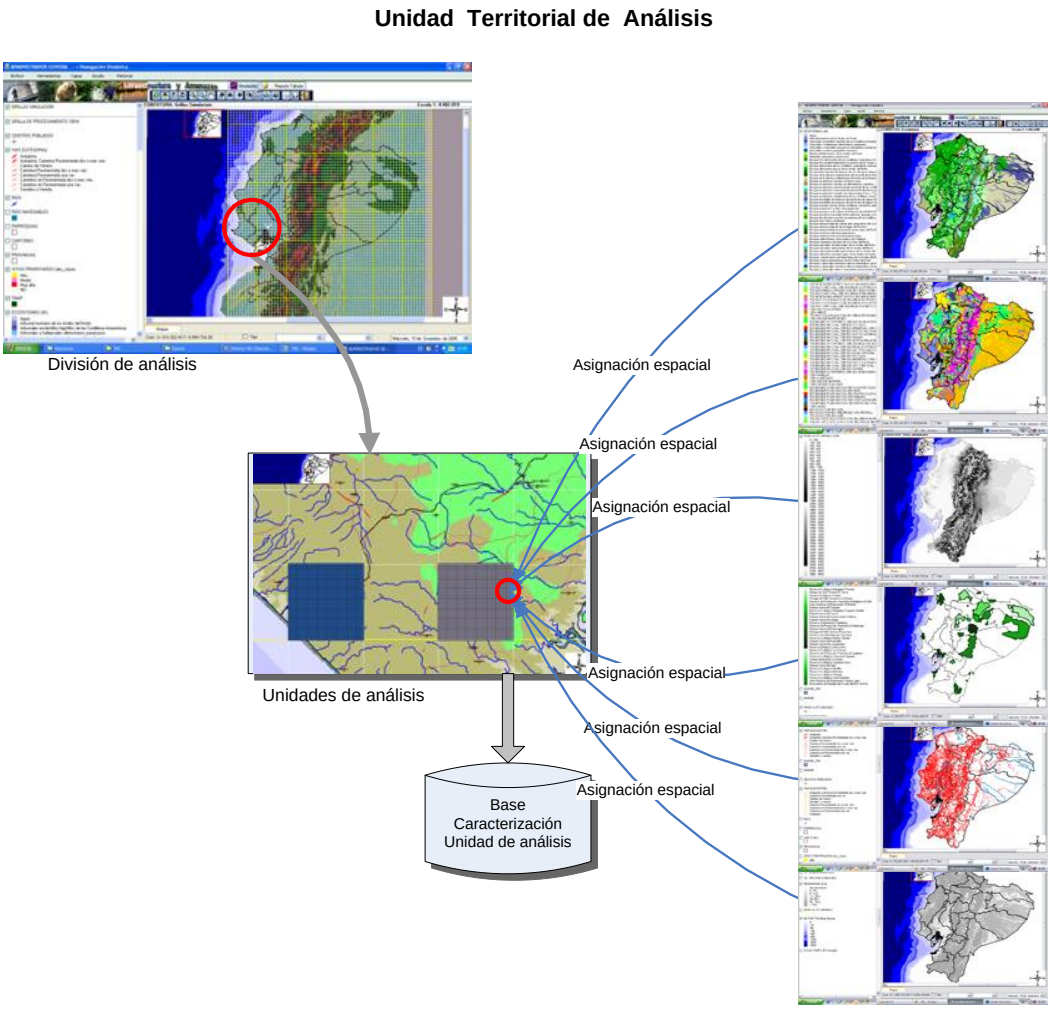


Ilustración 8: Esquema que refleja el proceso de organización de información

Cada ocurrencia de las variables de análisis es codificada y caracterizada para luego ser almacenada.

3.4 Parametrización de las amenazas.

Tanto la definición y caracterización de las amenazas como la selección de la función de decaimiento y la generación automática del kernel o matriz de afectación es un proceso ya definido en versiones anteriores del sistema y que se mantiene en esta implementación, con lo que el módulo de configuración para la valoración de funciones y variables se mantiene. Los parámetros registrados para la caracterización de las amenazas son:

Grilla de 100 metros

Amenaza	Tipo de cobertura	Ecuación de afectación	Distancia de Afectación (Km)	Elemento Espacial
Infraestructura	Aeropuertos	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Línea
	Represas	$y = 1 - \frac{x^2}{10^2}$	1	Polígono
	Refinerías	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Polígono
Presión por Pastoreo	Vacas	$y = \frac{x^2}{50^2} - \frac{2x}{50} + 1$	5	Punto
	Ovejas	$y = \frac{x^2}{50^2} - \frac{2x}{50} + 1$	5	Punto
	Cabras	$y = \frac{x^2}{50^2} - \frac{2x}{50} + 1$	5	Punto
Pérdida de Vegetación	Regresión NDVI	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Polígono
Presión Agrícola	Cultivos Industriales Cultivos de Subsistencia	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Polígono
Riego	Riego	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Punto

Amenaza	Tipo de cobertura	Ecuación de afectación	Distancia de Afectación (Km)	Elemento Espacial
Petroleo	Explotación Petrolera	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Punto
Minería	Explotación Minera	$y = 1 - \frac{x^2}{50^2}$	5	Punto
Incendios	Frecuencia de Ocurrencia	$y = \frac{x^2}{50^2} - \frac{2x}{50} + 1$	5	Punto
Carreteras de primer orden	*Carreteras de primer orden*	$y = 1 - \left(\left(\frac{1}{50}\right) * x\right)$	5	Línea
Carreteras de segundo orden	*Carreteras de segundo orden*	$y = 1 - \left(\left(\frac{1}{50}\right) * x\right)$	5	Línea

Tabla 4: Ecuaciones que reflejan afectación por tipo de amenaza

La descripción de la caracterización de las amenazas y los elementos que intervienen se describen en el siguiente gráfico.

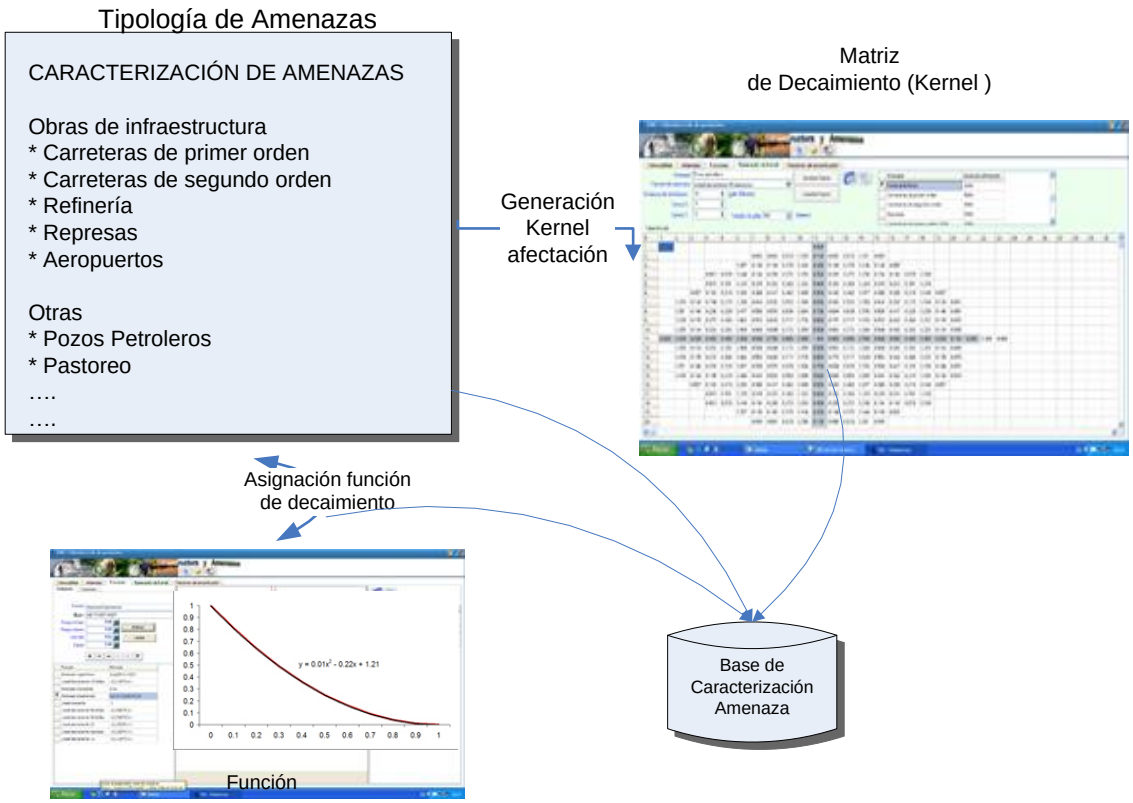


Ilustración 9: Ejemplo de aplicación de ecuación de amenaza

3.5 Proceso de simulación

Uno de los procesos principales de la herramienta informática es el proceso de simulación que determina el nivel y alcance que tendrá el impacto de la obra de infraestructura. Para esto se realizará, mediante programación, una extracción de todas las coincidencias encontradas en la base de datos asociada a la información de cada variable y así poder realizar su clasificación y ponderación de acuerdo al criterio de expertos en cada variable, el rango de ponderación esta entre 0 y 4, considerando 0 como menor vulnerabilidad y 4 como máxima vulnerabilidad. Estas reclasificaciones son incorporadas a los datos espaciales.

El siguiente gráfico muestra en resumen el proceso a realizar

Vulnerabilidad Territorial

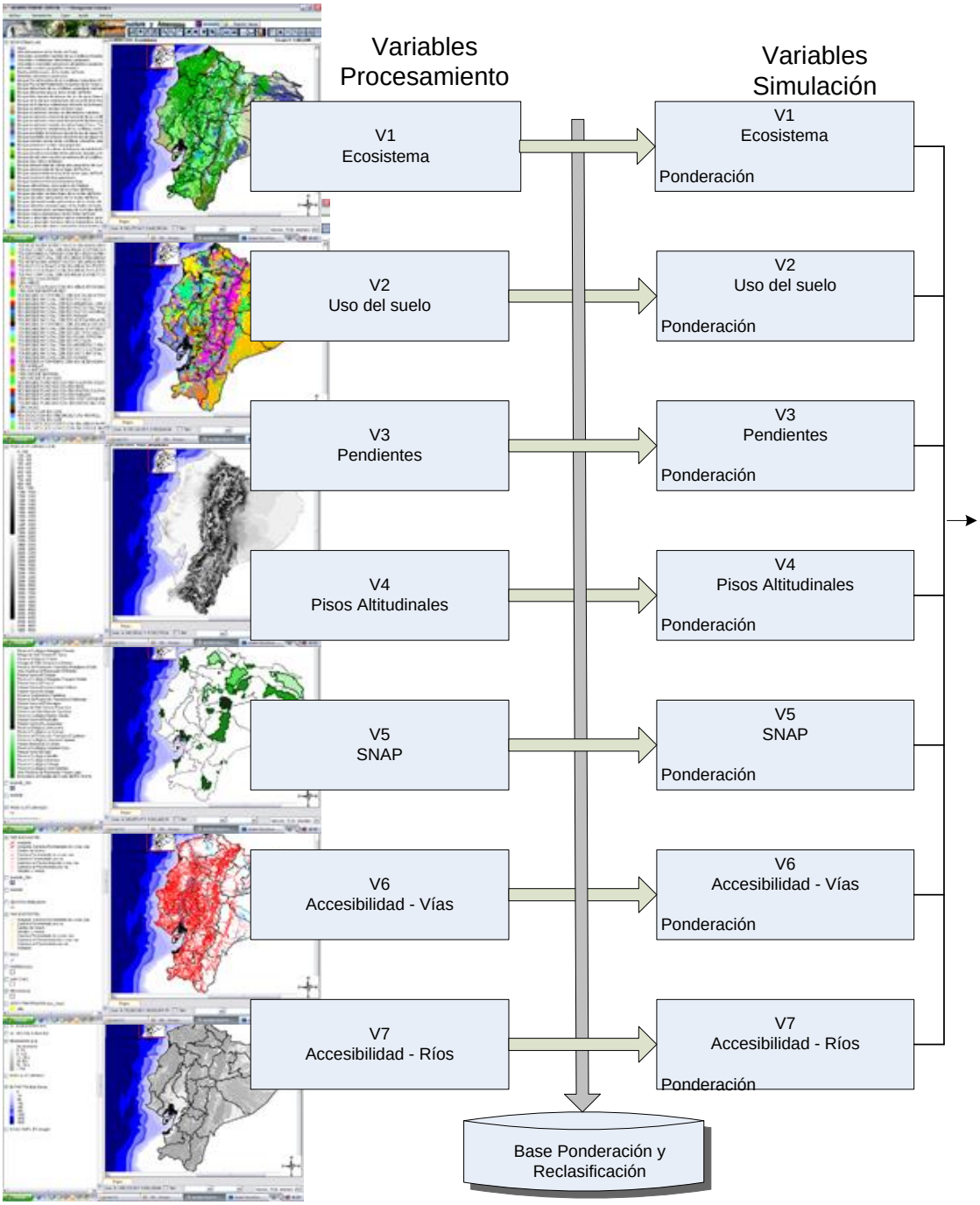


Ilustración 10: Ejemplo simplificado de aplicación de un proceso de simulación

Finalmente con la información organizada se propóndra una metodología que permita ubicar geográficaente las mejores zonas para instalación de infraestructuras tipo.

TEJINCE

COORDINADORA DE LAS ORGANIZACIONES
INDIGENAS DE LA CUENCA AMZONICA

FUNDACIÓN
SOBREVIVENCIA
COFAN

INSTITUTO DEL
BIEN COMÚN

Conservation
Strategy Fund